

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-077002

(43)Date of publication of application : 14.03.2003

(51)Int.Cl.

G06T 13/00

G06T 3/60

G06T 15/70

H04N 5/262

(21)Application number : 2001-267227

(71)Applicant : KONAMI CO LTD

(22)Date of filing : 04.09.2001

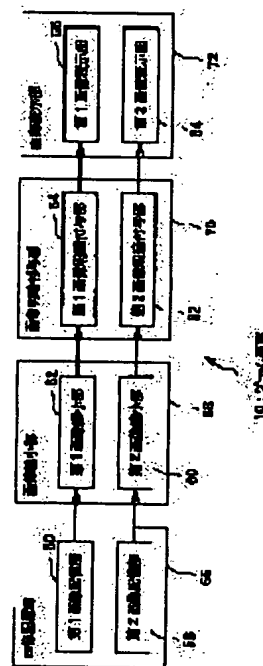
(72)Inventor : SAITO TETSUNORI
KAWAGUCHI MAKOTO

(54) IMAGE PROCESSING DEVICE, IMAGE PROCESSING METHOD AND PROGRAM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image processing device capable of artificially expressing a rotating state of an object image without using a conventional three-dimensional image processing technology.

SOLUTION: This image processing device contains a first image storage part 50 for storing an original first image, a first image reducing part 52 for generating a predetermined number of a reduced first image having a different width along a predetermined direction by sequentially reducing the first image to the predetermined direction, a first image light and dark imparting part 54 for generating a predetermined number of a light and dark imparted and reduced first image by imparting light and dark to the predetermined number of the reduced first image from an end to the other end along the predetermined direction, and a first image display part 56 for displaying the predetermined number of the light and dark imparted and reduced first image sequentially from a wider one along the predetermined direction to a narrower one along the predetermined direction.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

04.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3653567

[Date of registration]

11.03.2005

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像を処理するとともに、処理した画像を表示する機能を有する画像処理装置であって、元となる第 1 画像を記憶する第 1 画像記憶手段と、前記第 1 画像を所定方向に順次縮小して、前記所定方向の幅が異なる所定数の縮小済み第 1 画像を生成する第 1 画像縮小手段と、前記所定数の縮小済み第 1 画像のそれぞれに対し、前記所定方向に沿って一方から他方に向かって明暗付けし、所定数の明暗付け及び縮小済み第 1 画像を生成する第 1 画像明暗付与手段と、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第 1 画像を、前記所定方向の幅が広いもの又は狭いものから順に表示する第 1 画像表示手段と、を含むことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の画像処理装置において、前記第 1 画像表示手段は、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第 1 画像を、前記所定方向の幅が広いものから順に表示し、前記第 1 画像と同一サイズの第 2 画像を記憶する第 2 画像記憶手段と、前記第 2 画像を前記所定方向に順次縮小して、前記所定方向の幅が異なる所定数の縮小済み第 2 画像を生成する第 2 画像縮小手段と、前記所定数の縮小済み第 2 画像のそれぞれに対し、前記所定方向に沿って前記他方から前記一方に向かって明暗付けし、所定数の明暗付け及び縮小済み第 2 画像を生成する第 2 画像明暗付与手段と、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第 1 画像を表示した後、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第 1 画像の表示位置に、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第 2 画像を、前記所定方向の幅が狭いものから順に表示する第 2 画像表示手段と、をさらに含むことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の画像処理装置において、前記第 1 及び第 2 画像表示手段は、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第 1 画像と前記所定数の明暗付け及び縮小済み第 2 画像とを、各々に設定された前記所定方向に垂直な中心軸の表示位置が一致するようにして順次表示する、ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の画像処理装置において、前記第 1 画像明暗付与手段は、前記縮小済み第 1 画像の幅が狭いものほど、前記縮小済み第 1 画像の前記所定方向に沿った前記一方と前記他方の明度差が大きくなるよう明暗付けする、ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 5】 請求項 2 又は 3 のいずれかに記載の画像

処理装置において、

前記第 2 画像明暗付与手段は、前記縮小済み第 2 画像の幅が広いものほど、前記縮小済み第 2 画像の前記所定方向に沿った前記他方と前記一方の明度差が小さくなるよう明暗付けする、ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 6】 請求項 1 に記載の画像処理装置において、

前記第 1 画像表示手段は、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第 1 画像を、前記所定方向の幅が広いものから順に表示し、

第 2 画像を記憶する第 2 画像記憶手段と、

前記第 2 画像を前記所定方向に順次縮小して、前記所定方向の幅が異なる所定数の縮小済み第 2 画像を生成する第 2 画像縮小手段と、

前記所定数の縮小済み第 2 画像のそれぞれに対し、前記所定方向に沿って前記他方から前記一方に向かって明暗付けし、所定数の明暗付け及び縮小済み第 2 画像を生成する第 2 画像明暗付与手段と、

前記第 1 画像表示手段によって前記所定数の明暗付け及び縮小済み第 1 画像が順に表示される場合に、各明暗付け及び縮小済み第 1 画像の前記所定方向又はその逆方向に接続して、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第 2 画像のうち 1 つを、前記所定方向の幅が狭いものから順に表示する第 2 画像表示手段と、

をさらに含むことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】 画像を処理するとともに、処理した画像を表示する画像処理方法であって、元となる第 1 画像を、縮小率を大きくしながら所定方向に順次縮小し、順に前記所定方向の幅が狭くなるよう所定数の縮小済み第 1 画像を生成するステップと、前記所定数の縮小済み第 1 画像に対し、前記所定方向に沿って一方から他方に向かって明暗付けし、所定数の明暗付け及び縮小済み第 1 画像を生成するステップと、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第 1 画像を、前記所定方向の幅が広いもの又は狭いものから順に表示するステップと、を含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の画像処理方法において、

前記所定数の明暗付け及び縮小済み第 1 画像を表示する前記ステップは、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第 1 画像を、前記所定方向の幅が広いものから順に表示し、

前記第 1 画像と同一サイズの第 2 画像を前記所定方向に順次縮小して、前記所定方向の幅が異なる所定数の縮小済み第 2 画像を生成するステップと、

前記所定数の縮小済み第 2 画像のそれぞれに対し、前記所定方向に沿って前記他方から前記一方に向かって明暗付けし、所定数の明暗付け及び縮小済み第 2 画像を生成するステップと、

前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を表示した後、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像の表示位置に、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第2画像を、前記所定方向の幅が狭いものから順に表示するステップと、

をさらに含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項9】 請求項7に記載の画像処理方法において、

前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を表示する前記ステップは、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を、前記所定方向の幅が広いものから順に表示し、

第2画像を前記所定方向に順次縮小して、前記所定方向の幅が異なる所定数の縮小済み第2画像を生成するステップと、

前記所定数の縮小済み第2画像のそれぞれに対し、前記所定方向に沿って前記他方から前記一方に向かって明暗付けし、所定数の明暗付け及び縮小済み第2画像を生成するステップと、

前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像が順に表示される場合に、各明暗付け及び縮小済み第1画像の前記所定方向又はその逆方向に接続して、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第2画像のうち1つを、前記所定方向の幅が狭いものから順に表示するステップと、
をさらに含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項10】 コンピュータに、画像を処理させるとともに、処理した画像を表示させるためのプログラムであって、

第1画像を、縮小率を大きくしながら所定方向に順次縮小し、順に前記所定方向の幅が狭くなるよう所定数の縮小済み第1画像を生成するステップと、

前記所定数の縮小済み第1画像に対し、前記所定方向に沿って一方から他方に向かって明暗付けし、所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を生成するステップと、

前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を、前記所定方向の幅が広いもの又は狭いものから順に表示するステップと、

をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項11】 請求項10に記載のプログラムにおいて、

前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を表示する前記ステップは、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を、前記所定方向の幅が広いものから順に表示し、

前記第1画像と同一サイズの第2画像を前記所定方向に順次縮小して、前記所定方向の幅が異なる所定数の縮小済み第2画像を生成するステップと、

前記所定数の縮小済み第2画像のそれぞれに対し、前記所定方向に沿って前記他方から前記一方に向かって明暗付けし、所定数の明暗付け及び縮小済み第2画像を生成

するステップと、

前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を表示した後、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像の表示位置に、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第2画像を、前記所定方向の幅が狭いものから順に表示するステップと、

をさらにコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項12】 請求項10に記載のプログラムにおいて、

前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を表示する前記ステップは、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を、前記所定方向の幅が広いものから順に表示し、

第2画像を前記所定方向に順次縮小して、前記所定方向の幅が異なる所定数の縮小済み第2画像を生成するステップと、

前記所定数の縮小済み第2画像のそれぞれに対し、前記所定方向に沿って前記他方から前記一方に向かって明暗付けし、所定数の明暗付け及び縮小済み第2画像を生成するステップと、

前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像が順に表示される場合に、各明暗付け及び縮小済み第1画像の前記所定方向又はその逆方向に接続して、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第2画像のうち1つを、前記所定方向の幅が狭いものから順に表示するステップと、
をさらにコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は画像処理装置、画像処理方法及びプログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】 コンピュータゲームにおける各種画像表現のうち、画像を回転させる表現はゲーム画面に躍動感を与えられることから、従来、広く用いられている。このように画像が回転するゲーム画面を生成する場合、3次元画像処理技術を用いて、対象画像をテクスチャとしてオブジェクトに貼付し、3次元ゲーム空間（オブジェクト空間）にて該オブジェクトを回転させることが多い。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、コンピュータゲームで3次元画像処理を実行するには過大な処理負担がかかるため、ゲーム画面の一部にこのような画像表現（画像回転表現）を用いるに過ぎない場合等には、この手法を用いるのが困難であるという問題がある。

【0004】 本発明は上記課題に鑑みてなされたものであって、その目的は、公知の3次元画像処理技術を用いることなく、対象画像が回転する様子を擬似的に表現することができる画像処理装置、画像処理方法及びプログ

ラムを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明に係る画像処理装置は、画像を処理するとともに、処理した画像を表示する機能を有する画像処理装置であって、元となる第1画像を記憶する第1画像記憶手段と、前記第1画像を所定方向に順次縮小して、前記所定方向の幅が異なる所定数の縮小済み第1画像を生成する第1画像縮小手段と、前記所定数の縮小済み第1画像のそれぞれに対し、前記所定方向に沿って一方から他方に向かって明暗付けし、所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を生成する第1画像明暗付与手段と、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を、前記所定方向の幅が広いもの又は狭いものから順に表示する第1画像表示手段と、を含むことを特徴とする。

【0006】本発明では、第1画像を所定方向に縮小して縮小済み第1画像を生成する。縮小済み第1画像は所定数ほど生成され、それらは前記所定方向の幅が異なる。このとき、例えば一度にまとめて所定数の縮小済み第1画像を生成してもよいし、明暗付け及び縮小済み第1画像として表示されてから、次の縮小済み第1画像を生成してもよい。そして、各縮小済み第1画像を前記所定方向に沿って一方から他方に向かって明暗付けし、所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を生成するとともに、これら所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を、前記所定方向の幅が広いもの又は狭いものから順に表示する。こうすれば、明暗付けがされた第1画像が次第に幅を狭めながら、或いは広げながら表示されるようになり、3次元画像処理技術を用いることなく、第1画像が回転している様子を擬似的に表示することができるようになる。

【0007】また、本発明の一態様では、前記第1画像表示手段は、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を、前記所定方向の幅が広いものから順に表示し、前記第1画像と同一サイズの第2画像を記憶する第2画像記憶手段と、前記第2画像を前記所定方向に順次縮小して、前記所定方向の幅が異なる所定数の縮小済み第2画像を生成する第2画像縮小手段と、前記所定数の縮小済み第2画像のそれぞれに対し、前記所定方向に沿って前記他方から前記一方に向かって明暗付けし、所定数の明暗付け及び縮小済み第2画像を生成する第2画像明暗付与手段と、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を表示した後、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像の表示位置に、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第2画像を、前記所定方向の幅が狭いものから順に表示する第2画像表示手段と、をさらに含む。

【0008】この態様では、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を、前記所定方向の幅が広いものから順に表示する。また、第2画像を前記所定方向に縮小して縮小済み第2画像を生成する。縮小済み第2画像は所

定数ほど生成され、それらは前記所定方向の幅が異なる。このとき、例えば一度にまとめて所定数の縮小済み第2画像を生成してもよいし、明暗付け及び縮小済み第2画像として表示されてから、次の縮小済み第2画像を生成してもよい。そして、各縮小済み第2画像を前記所定方向に沿って前記他方から前記一方に向かって明暗付けする。すなわち、前記明暗付け及び縮小済み第1画像とは逆向きに各縮小済み第2画像に対して明暗付けをする。そして、所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を順次表示した後、所定数の明暗付け及び縮小済み第2画像を順次表示する。こうすれば、明暗付けがされた第1画像が次第に幅を狭めながら所定数だけ表示された後、逆向きに明暗付けがされた第2画像が次第に幅を広げながら所定数だけ表示されるようになり、一方の面を第1画像とし、他方の面を第2画像とする平板状オブジェクトが回転する様子を、3次元画像処理技術を用いることなく、擬似的に表示することができるようになる。

【0009】この態様においては、前記第1及び第2画像表示手段は、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像と前記所定数の明暗付け及び縮小済み第2画像とを、各々に設定された前記所定方向に垂直な中心軸の表示位置が一致するようにして順次表示するようにしてもよい。こうすれば、一方の面を第1画像とし、他方の面を第2画像とするオブジェクトが前記中心軸を中心として回転する様子を、3次元画像処理技術を用いることなく、擬似的に表示することができる。なお、前記中心軸は、前記明暗付け及び縮小済み第1画像及び前記明暗付け及び縮小済み第2画像における前記所定方向に垂直方向を向くとともに、各画像における前記所定方向に沿った辺の中心（当該辺を2等分する中点）を通るように設定されることが望ましい。

【0010】また、本発明の一態様では、前記第1画像明暗付与手段は、前記縮小済み第1画像の幅が狭いものほど、前記縮小済み第1画像の前記所定方向に沿った前記一方と前記他方の明度差が大きくなるよう明暗付けする。こうすれば、第1画像が回転する様子をより好適に表現することができる。

【0011】また、本発明の一態様では、前記第2画像明暗付与手段は、前記縮小済み第2画像の幅が広いものほど、前記縮小済み第2画像の前記所定方向に沿った前記他方と前記一方の明度差が小さくなるよう明暗付けする。こうすれば、第2画像が回転する様子をより好適に表現することができる。

【0012】また、本発明の一態様では、前記第1画像表示手段は、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を、前記所定方向の幅が広いものから順に表示し、第2画像を記憶する第2画像記憶手段と、前記第2画像を前記所定方向に順次縮小して、前記所定方向の幅が異なる所定数の縮小済み第2画像を生成する第2画像縮小手段と、前記所定数の縮小済み第2画像のそれぞれに対

し、前記所定方向に沿って前記他方から前記一方に向かって明暗付けし、所定数の明暗付け及び縮小済み第2画像を生成する第2画像明暗付与手段と、前記第1画像表示手段によって前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像が順に表示される場合に、各明暗付け及び縮小済み第1画像の前記所定方向又はその逆方向に接続して、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第2画像のうち1つを、前記所定方向の幅が狭いものから順に表示する第2画像表示手段と、をさらに含む。

【0013】この態様では、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を、前記所定方向の幅が広いものから順に表示する。また、第2画像を前記所定方向に縮小して縮小済み第2画像を生成する。縮小済み第2画像は所定数ほど生成され、それらは前記所定方向の幅が異なる。このとき、例えば一度にまとめて所定数の縮小済み第2画像を生成してもよいし、明暗付け及び縮小済み第2画像として表示されてから、次の縮小済み第2画像を生成してもよい。そして、各縮小済み第2画像を前記所定方向に沿って前記他方から前記一方に向かって明暗付けする。すなわち、前記明暗付け及び縮小済み第1画像とは逆向きに各縮小済み第2画像に対して明暗付けをする。こうして、所定数の明暗付け及び縮小済み第2画像を生成する。そして、各明暗付け及び縮小済み第1画像が表示されるとき、その所定方向又は逆方向に接続して、1つの明暗付け及び縮小済み第2画像のうち1つを表示する。このとき、明暗付け及び縮小済み第2画像を、所定方向の幅が狭いものから順に表示する。こうすれば、明暗付けがされた第1画像が次第に幅を狭めながら所定数だけ表示されるとき、それに接続して逆向きに明暗付けがされた第2画像が次第に幅を広げながら所定数だけ表示されるようになり、一つの側面を第1画像とし、その面に隣接する側面を第2画像とする柱状オブジェクトが回転する様子を、3次元画像処理技術を用いることなく、擬似的に表示することができるようになる。

【0014】また、本発明に係る画像処理方法は、画像を処理するとともに、処理した画像を表示する画像処理方法であって、元となる第1画像を、縮小率を大きくしながら所定方向に順次縮小し、順に前記所定方向の幅が狭くなるよう所定数の縮小済み第1画像を生成するステップと、前記所定数の縮小済み第1画像に対し、前記所定方向に沿って一方から他方に向かって明暗付けし、所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を生成するステップと、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を、前記所定方向の幅が広いもの又は狭いものから順に表示するステップと、を含むことを特徴とする。

【0015】本発明によれば、明暗付けがされた第1画像が次第に幅を狭めながら、或いは広げながら表示されるようになり、3次元画像処理技術を用いることなく、第1画像が回転している様子を擬似的に表示することができるようになる。

【0016】また、本発明の一態様では、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を表示する前記ステップは、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を、前記所定方向の幅が広いものから順に表示し、前記第1画像と同一サイズの第2画像を前記所定方向に順次縮小して、前記所定方向の幅が異なる所定数の縮小済み第2画像を生成するステップと、前記所定数の縮小済み第2画像のそれぞれに対し、前記所定方向に沿って前記他方から前記一方に向かって明暗付けし、所定数の明暗付け及び縮小済み第2画像を生成するステップと、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を表示した後、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像の表示位置に、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第2画像を、前記所定方向の幅が狭いものから順に表示するステップと、をさらに含む。こうすれば、一方の面を第1画像とし、他方の面を第2画像とする平板状オブジェクトが回転する様子を、3次元画像処理技術を用いることなく、擬似的に表示することができるようになる。

【0017】また、本発明の一態様では、前記第1画像表示手段は、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を、前記所定方向の幅が広いものから順に表示し、第2画像を記憶する第2画像記憶手段と、前記第2画像を前記所定方向に順次縮小して、前記所定方向の幅が異なる所定数の縮小済み第2画像を生成する第2画像縮小手段と、前記所定数の縮小済み第2画像のそれぞれに対し、前記所定方向に沿って前記他方から前記一方に向かって明暗付けし、所定数の明暗付け及び縮小済み第2画像を生成する第2画像明暗付与手段と、前記第1画像表示手段によって前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像が順に表示される場合に、各明暗付け及び縮小済み第1画像の前記所定方向又はその逆方向に接続して、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第2画像のうち1つを、前記所定方向の幅が狭いものから順に表示する第2画像表示手段と、をさらに含む。こうすれば、一つの側面を第1画像とし、その面に隣接する側面を第2画像とする柱状オブジェクトが回転する様子を、3次元画像処理技術を用いることなく、擬似的に表示することができるようになる。

【0018】また、本発明に係るプログラムは、コンピュータに、画像を処理させるとともに、処理した画像を表示させるためのプログラムであって、第1画像を、縮小率を大きくしながら所定方向に順次縮小し、順に前記所定方向の幅が狭くなるよう所定数の縮小済み第1画像を生成するステップと、前記所定数の縮小済み第1画像に対し、前記所定方向に沿って一方から他方に向かって明暗付けし、所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を生成するステップと、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を、前記所定方向の幅が広いもの又は狭いものから順に表示するステップと、をコンピュータに実行させるためのプログラムである。

【0019】本発明によれば、明暗付けがされた第1画像が次第に幅を狭めながら表示されるようになり、3次元画像処理技術を用いることなく、第1画像が回転している様子を擬似的に表示することができるようになる。なお、前記プログラムをコンピュータによって読み取り可能な情報記憶媒体に格納するようにしてもよいし、データ通信ネットワークを介してコンピュータに供給するようにしてもよい。

【0020】また、本発明の一態様においては、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を表示する前記ステップは、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を、前記所定方向の幅が広いものから順に表示し、前記第1画像と同一サイズの第2画像を前記所定方向に順次縮小して、前記所定方向の幅が異なる所定数の縮小済み第2画像を生成するステップと、前記所定数の縮小済み第2画像のそれぞれに対し、前記所定方向に沿って前記他方から前記一方に向かって明暗付けし、所定数の明暗付け及び縮小済み第2画像を生成するステップと、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を表示した後、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像の表示位置に、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第2画像を、前記所定方向の幅が狭いものから順に表示するステップと、をさらにコンピュータに実行させる。こうすれば、一方の面を第1画像とし、他方の面を第2画像とする平板状オブジェクトが回転する様子を、3次元画像処理技術を用いることなく、擬似的に表示することができるようになる。

【0021】また、本発明の一態様においては、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を表示する前記ステップは、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を、前記所定方向の幅が広いものから順に表示し、第2画像を前記所定方向に順次縮小して、前記所定方向の幅が異なる所定数の縮小済み第2画像を生成するステップと、前記所定数の縮小済み第2画像のそれぞれに対し、前記所定方向に沿って前記他方から前記一方に向かって明暗付けし、所定数の明暗付け及び縮小済み第2画像を生成するステップと、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像が順に表示される場合に、各明暗付け及び縮小済み第1画像の前記所定方向又はその逆方向に接続して、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第2画像のうち1つを、前記所定方向の幅が狭いものから順に表示するステップと、をさらにコンピュータに実行させる。こうすれば、一つの側面を第1画像とし、その面に隣接する側面を第2画像とする柱状オブジェクトが回転する様子を、3次元画像処理技術を用いることなく、擬似的に表示することができるようになる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態について図面に基づき詳細に説明する。
実施形態1.

【0023】図1は、本発明の実施形態1に係るゲーム装置のハードウェア構成を示す図である。同図に示すゲーム装置10は、家庭用ゲーム機11に、モニタ18及びスピーカ22を接続し、さらに情報記憶媒体たるDVD (Digital Versatile Disk; 商標) 25を装着することによって構成されるものである。ここでは、ゲームプログラムやゲームデータを家庭用ゲーム機11に供給するためにDVD 25を用いるが、CD-ROM (Compact Disk - Read Only Memory; 商標) やROMカード等、他のあらゆる情報記憶媒体を用いることができる。また、通信ネットワークを介して遠隔地からゲームプログラムやゲームデータを家庭用ゲーム機11に供給するようにしてもよい。

【0024】家庭用ゲーム機11は、マイクロプロセッサ14、画像処理部16、主記憶26及び入出力処理部30がバス12により相互データ通信可能に接続され、さらに入出力処理部30には、コントローラ32、音声処理部20及びDVD再生部24が接続されている。コントローラ32以外の家庭用ゲーム機11の各構成要素は筐体内に収容されている。モニタ18には例えば家庭用のテレビ受像機が用いられ、スピーカ22には例えばその内蔵スピーカが用いられる。

【0025】マイクロプロセッサ14は、図示しないROM (Read Only Memory) に格納されるオペレーティングシステムやDVD 25から読み出されるゲームプログラムに基づいて、家庭用ゲーム機11の各部を制御する。バス12はアドレス及びデータを家庭用ゲーム機11の各部でやり取りするためのものである。また、主記憶26には、DVD 25から読み取られたゲームプログラム及びゲームデータが必要に応じて書き込まれる。画像処理部16はVRAM (Video Random Access Memory) を含んで構成されており、マイクロプロセッサ14から送られる画像データを受け取ってVRAM上にゲーム画面を描画するとともに、その内容をビデオ信号に変換して所定タイミングでモニタ18に出力する。

【0026】入出力処理部30はコントローラ32、音声処理部20及びDVD再生部24とマイクロプロセッサ14との間のデータ通信を中継するためのインターフェースである。コントローラ32はプレイヤーがゲーム操作をするための入力手段である。入出力処理部30は一定周期 (例えば1/60秒毎) にコントローラ32の各種ボタンの操作状態をスキャンし、そのスキャン結果を表す操作信号を、バス12を介してマイクロプロセッサ14に渡す。マイクロプロセッサ14は、その操作信号に基づいてプレイヤーのゲーム操作を判定する。音声処理部20はサウンドバッファを含んで構成されており、DVD 25から読み出されてサウンドバッファに記憶された音楽やゲーム効果音等のデータを再生してスピーカ22から出力する。DVD再生部24は、マイクロプロセッサ14からの指示に従ってDVD 25に記録されたゲ

ームプログラム及びゲームデータを読み取る。

【0027】以下、以上説明したハードウェア構成を有するゲーム装置10を用い、3次元画像処理技術を用いることなく画像が回転する様子を擬似的に表現する技術について、具体的に説明する。

【0028】図2は、ゲーム装置10において実行される画像処理の概念説明図である。実施形態1においては、3次元空間に矩形（具体的には正方形）の平板状オブジェクト46及び仮想光源40を配置して、平板状オブジェクト46を、その対向する2辺の各中点を通る回転軸44を中心にして回転させ、それを視線42の方向から見た様子をモニタ18に表示する。このとき、公知の3次元画像処理を用いず、2次元画像処理によって平板状オブジェクト46が回転する様子をモニタ18に表示するようにしている。

【0029】図3(a)～(g)は、モニタ18に表示される画像例を表示順に示したものである。同図(a)には、平板状オブジェクト46の表面に表された画像、すなわち「A」の文字が大きく表された表画像（第1画像）が示されている。また、同図(g)には、平板状オブジェクト46の裏面に表された画像、すなわち「B」の文字が大きく表された裏画像（第2画像）が示されている。ゲーム装置10では、同図(a)に示されるように、まず表画像が等倍（縮小無し）でモニタ18に表示される。その後、同図(b)～(c)に示されるように、表画像が横方向（左右方向）に縮小され、横幅が次第に狭まる様子が表示される。このとき、各表画像には、右から左に向けて順に明度が下がるよう明暗付けがされる。また、各表画像は、横幅が狭まるにつれて左右両端の明度差が大きくなるようになっていく。そして、同図(d)に示されるように表画像の横幅が1ピクセル（後述）に達すると、次に同図(e)～(f)に示されるように、裏画像（第2画像）の横幅が次第に広がる様子が表示される。このとき、各裏画像には、左から右に向けて順に明度が下がるように明暗付けがされる。また、各裏画像は、横幅が広がるにつれて左右両端の明度差が小さくなるようになっていく。そして、最後に、左右両端の明度差が次第に無くなり、同図(g)に示されるように裏画像が等倍でモニタ18に表示される。

【0030】図4は、以上説明した画像処理を行うため、ゲーム装置10で実現される機能を示すブロック図である。同図に示される各機能は、DVD25に格納されるゲームプログラムを家庭用ゲーム機11が実行することにより実現されるものである。同図に示すように、ゲーム装置10で実現される機能には、画像記憶部6、画像縮小部68、画像明暗付与部70、及び画像表示部72が含まれる。

【0031】ここで、画像記憶部66には、第1画像記憶部50と第2画像記憶部58とが含まれる。また、画像縮小部68には、第1画像縮小部52と第2画像縮小

部60とが含まれる。また、画像明暗付与部70には、第1画像明暗付与部54と第2画像明暗付与部62とが含まれる。さらに、画像表示部72には、第1画像表示部56と第2画像表示部64とが含まれる。

【0032】まず、第1画像記憶部50は、例えば主記憶26或いはDVD25等を含んで構成され、第1画像（表画像）を記憶する。ここでは、第1画像として、図3(a)に示される画像、すなわち図5(a)に示されるように、縦横共に101ピクセルの正方形の画像であって、「A」の文字が大きく表されたものが記憶される。また、第1画像縮小部52は、例えば公知の画像縮小アルゴリズムを適用した画像処理プログラムを実行するマイクロプロセッサ14等を含んで構成され、前記第1画像を所定方向（ここでは表示画面における横方向）に順次縮小し、順に前記所定方向の幅が狭くなるよう所定数の縮小済み第1画像を生成する。また、第1画像明暗付与部54は、前記所定数の縮小済み第1画像に対し、前記所定方向に沿って一方から他方に向かって明暗付けし、所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を生成する。さらに、第1画像表示部56は、例えばモニタ18等を含んで構成され、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を順次表示する。

【0033】また、第2画像記憶部58は、例えば主記憶26或いはDVD25等を含んで構成され、前記第1画像と同一サイズの第2画像（裏画像）を記憶する。ここでは、第2画像として、図3(g)に示される画像、すなわち図5(b)に示されるように、縦横共に101ピクセルの正方形の画像であって、「B」の文字が大きく表されたものが記憶される。また、第2画像縮小部60は、例えば公知の画像縮小アルゴリズムを適用した画像処理プログラムを実行するマイクロプロセッサ14等を含んで構成され、前記第2画像を前記所定方向に順次縮小し、順に前記所定方向の幅が広がるよう所定数の縮小済み第2画像を生成する。また、第2画像明暗付与部62は、前記所定数の縮小済み第2画像に対し、前記所定方向に沿って前記他方から前記一方に向かって明暗付けし、所定数の明暗付け及び縮小済み第2画像を生成する。さらに、第2画像表示部64は、例えばモニタ18等を含んで構成され、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を表示した後、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像の表示位置に、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第2画像を順次表示する。

【0034】このとき、第1画像明暗付与部54は、前記縮小済み第1画像の幅が狭くなるにつれて、前記縮小済み第1画像の前記所定方向に沿った前記一方と前記他方との明度差が大きくなるように明暗付けする。同様に、第2画像明暗付与部62は、前記縮小済み第2画像の幅が広がるにつれて、前記縮小済み第2画像の前記所定方向に沿った前記他方と前記一方との明度差が小さくなるように明暗付けする。そして、第1画像表示部5

6及び第2画像表示部64は、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像と前記所定数の明暗付け及び縮小済み第2画像とを、各々に設定された前記所定方向に垂直な中心軸の表示位置が一致するようにして順次表示する。

【0035】図6は、本発明の実施形態1に係るゲーム装置10による画像処理を説明するフロー図である。同図に示すように、ゲーム装置10では、まず第1画像縮小部52が第1画像記憶部50から表画像を読み出し、その中心線を算出する(S101)。ここでは、表画像及び裏画像が共に縦横101ピクセルの正方形であるので、それぞれの左端から51ピクセル目且つ右端から51ピクセル目の幅1ピクセルの縦ラインが回転の中心軸となる。

【0036】次に、第1画像縮小部52は、表画像を幅が2ピクセル減るように縮小する(S102)。具体的には、S101で算出した中心線を基準に、その左右の幅がそれぞれ1ピクセルずつ減るように表画像を横方向に縮小する。

【0037】次に、第1画像明暗付与部54は、S102で得られた縮小済み表画像に明暗付けをする(S103)。具体的には、表画像の右端にある幅1ピクセルの縦ラインの明度を所定量だけ増やすとともに、表画像の左端にある幅1ピクセルの縦ラインの明度を所定量だけ減らす。また、中心線と左端の幅1ピクセルの縦ラインとの間に存する幅1ピクセルの各縦ライン(計49ライン)の明度を減じる量は、各縦ラインの中心線との距離に応じて補間により算出する。同様に、中心線と右端の幅1ピクセルの縦ラインとの間に存する幅1ピクセルの各縦ライン(計49ライン)の明度を増やす量も、各縦ラインの中心線との距離に応じて補間により算出する。こうして、表画像の左端から右端に向かって徐々に明度が上がるよう(明度のグラデーションが形成されるよう)、表画像に明暗が付与される。そして、第1画像表示部56は、こうして明暗付け及び縮小がなされた表画像をモニタ18の所定位置に表示する(S104)。

【0038】その後、第1画像縮小部52は、明暗付け及び縮小がなされた表画像の幅が1ピクセルになったかを調べ(S105)、1ピクセルになっていなければ、再びS102に戻り、表画像の幅がさらに2ピクセル減るように横方向に(中心軸と垂直な方向に)表画像を再度縮小する。

【0039】そして、第1画像明暗付与部54が、その縮小済みの表画像に明暗を付与し(S103)、第1画像表示部56が、明暗付け及び縮小がなされた表画像をモニタ18の所定位置に表示する(S104)。具体的には、S103では、第1画像明暗付与部54は、表画像の右端にある幅1ピクセルの縦ラインの明度をさらに所定量だけ減らすとともに、表画像の左端にある幅1ピクセルの縦ラインの明度をさらに所定量だけ増やす。ま

た、中心線と左端の幅1ピクセルの縦ラインとの間に存する幅1ピクセルの各縦ラインの明度を減じる量は、各縦ラインの中心線との距離に応じて補間により算出する。同様に、中心線と右端の幅1ピクセルの縦ラインとの間に存する幅1ピクセルの各縦ラインの明度を増やす量も、各縦ラインの中心線との距離に応じて補間により算出する。こうして、表画像の左端から右端に向かって徐々に明度が上がるよう表画像に明暗が付与されるとともに、表画像の縮小率が上がるに伴って(表画像の横幅が狭まるに従って)左右両端の明度差が大きくなるようにしている。

【0040】その後、S105において、明暗付け及び縮小がなされた表画像の幅が1ピクセルになったと第1画像縮小部52が判断すると、次に第2画像縮小部60が第2画像記憶部58から裏画像を読み出し、その幅が3ピクセルとなるよう横方向に縮小する(S106)。

【0041】そして、その縮小済みの裏画像に明暗を付与する(S107)。具体的には、幅が3ピクセルとなるよう横方向に縮小された表画像に対し、S103において、左端にある幅1ピクセルの縦ラインの明度が元々の表画像に比して或る量だけ減らされるとともに、右端にある幅1ピクセルの縦ラインの明度が元々の表画像に比して同量だけ増やされている場合、S107においては、同量だけ左端にある幅1ピクセルの縦ラインの明度が元々の裏画像に比して増やされるとともに、同量だけ右端にある幅1ピクセルの縦ラインの明度が元々の裏画像に比して減らされるようになる。そして、中心線と左端の幅1ピクセルの縦ラインとの間に存する幅1ピクセルの各縦ラインの明度を増やす量は、各縦ラインの中心線との距離に応じて補間により算出する。同様に、中心線と右端の幅1ピクセルの縦ラインとの間に存する幅1ピクセルの各縦ラインの明度を減らす量も、各縦ラインの中心線との距離に応じて補間により算出する。こうして、裏画像の左端から右端に向かって、すなわち表画像の場合とは逆方向に、徐々に明度が下がるよう、裏画像に明暗が付与される。第2画像表示部64は、こうして明暗付け及び縮小がなされた裏画像をモニタ18の所定位置に表示する(S108)。

【0042】その後、第2画像縮小部60が、幅が2ピクセル増えるよう、裏画像を横方向に(中心軸と垂直な方向に)再度縮小する(S109)。

【0043】そして、第2画像明暗付与部62が、その縮小済みの裏画像に明暗を付与し(S110)、第2画像表示部64が、明暗付け及び縮小がなされた裏画像をモニタ18の所定位置に表示する(S111)。このとき、第2画像明暗付与部62は、裏画像の右端にある幅1ピクセルの縦ラインの明度を所定量だけ増やすとともに、裏画像の左端にある幅1ピクセルの縦ラインの明度を所定量だけ減らす。また、中心線と左端の幅1ピクセルの縦ラインとの間に存する幅1ピクセルの各縦ライン

の明度を減じる量は、各縦ラインの中心線との距離に応じて補間により算出する。同様に、中心線と右端の幅1ピクセルの縦ラインとの間に存する幅1ピクセルの各縦ラインの明度を増やす量も、各縦ラインの中心線との距離に応じて補間により算出する。

【0044】その後、第2画像縮小部60は、明暗付け及び縮小がなされた裏画像の幅が101ピクセルになったかを調べ（S112）、101ピクセルになっていなければ、再びS109に戻り、裏画像の幅がさらに2ピクセル増えるよう、裏画像を横方向に再度縮小する。

【0045】そして、第2画像明暗付与部62が、その縮小済みの裏画像にさらに明暗を付与し（S110）、第2画像表示部64が、明暗付け及び縮小がなされた裏画像をモニタ18の所定位置に表示する（S111）。こうして、裏画像の左端から右端に向かって徐々に明度が下がるよう裏画像に明暗が付与されるとともに、裏画像の縮小率が下がるに伴って（裏画像の横幅が広がるに従って）左右両端の明度差が小さくなるようにしている。その後、S112において、明暗付け及び縮小がなされた裏画像の幅が101ピクセルになったと第2画像縮小部52が判断すると、画像処理を終了する。

【0046】なお、以上の画像処理において、第1画像表示部56及び第2画像表示部64は、表画像及び裏画像（明暗付け及び縮小済みのものを含む）をモニタ18に表示する際、各画像の中心線（左右両端から等距離の幅1ピクセルのライン）が同じ位置に表示されるようにしている。こうして、表画像が表面に貼付され、裏画像が裏面に貼付された平板状オブジェクト46が回転する様子を好適に表現するようにしている。

【0047】以上説明した本発明の実施形態1によれば、明暗付けがされた表画像が次第に幅を狭めながら所定数だけ表示された後、逆向きに明暗付けがされた裏画像が次第に幅を広げながら所定数だけ表示されるようになり、平板状オブジェクト46が回転する様子を、3次元画像処理技術を用いることなく、擬似的に表示することができるようになる。

【0048】なお、ここでは表画像及び裏画像が表裏に貼付された平板状オブジェクト46が1回転する様子をモニタ18に表示するようにしたが、より多く回転する様子をモニタ18に表示するようにしてもよい。また、以上の説明では、平板状オブジェクト46を平面視で時計回りに回転させた様子を表示する技術を説明したが、反時計回りに回転させた様子も、明暗付けの方向を上述したものとは逆向きにすることにより、容易に表示することができる。

実施形態2.

【0049】実施形態1では、平板状オブジェクト46が回転する様子をモニタ18に表示するようにしたが、本発明を適用し、角柱が回転する様子をモニタ18に表示することもできる。以下では、実施形態1で示したハ

ードウェア構成を有するゲーム装置10を用いて、3次元画像処理技術を用いることなく、三角柱状オブジェクトが回転する様子を表示する技術について説明する。

【0050】図7は、実施形態2において、ゲーム装置10において実行される画像処理の概念説明図である。実施形態2においては、3次元空間に三角柱状オブジェクト80及び仮想光源40を配置して、三角柱状オブジェクト80を、その中心軸である回転軸44を中心にして回転させ、それを視線42の方向から見た様子をモニタ18に表示する。このとき、公知の3次元画像処理を用いず、2次元画像処理によって三角柱状オブジェクト80が回転する様子をモニタ18に表示するようにしている。

【0051】図8は、実施形態2において、ゲーム装置10に予め記憶される3種類の画像の一例を示す図である。同図（a）には、三角柱状オブジェクト80の側面を仮想的に構成する画像が示されており、縦横共に100ピクセルの大きさを有し、「A」の文字が中央に大きく描かれている。この画像を、以下では「A画像」という。また、同図（b）には、A画像で構成される側面の右隣の側面を仮想的に構成する画像が示されており、同様に縦横共に100ピクセルの大きさを有し、「B」の文字が中央に大きく描かれている。この画像を、以下では「B画像」という。同図（c）には、さらに右隣の側面、すなわちA画像で構成される側面の左隣の側面を仮想的に構成する画像が示されており、やはり同様に縦横共に100ピクセルの大きさを有し、「C」の文字が中央に大きく描かれている。この画像を、以下では「C画像」という。

【0052】これらのA画像、B画像及びC画像で3側面が構成された三角柱状オブジェクト80を回転させ、それを視線42の方向から見た様子は、実施形態2においては、次のように擬似的に表現される。すなわち、まずA画像がモニタ18に表示され、その後、A画像が左端の表示位置を保ちながら横方向に縮小されるとともに、A画像の右隣、すなわちA画像の縮小により空いた領域には横方向に縮小されたB画像が表示される。このとき、A画像には左端から右端に向かって明度が上がるよう明暗付けがされ、B画像には右端から左端に向かって明度が上がるよう明暗付けがされる。この状態は図9に示されている。その後、図10に示されるように、A画像の横幅が徐々に狭まり、B画像の横幅がその分、徐々に広がっていく。

【0053】そして、A画像の横幅が零になり、図8に示されるB画像がそのまま（縮小無しで）表示されると、次にB画像が左端の表示位置を保ちながら横方向に縮小されるとともに、B画像の右隣、すなわちB画像の縮小により空いた領域には横方向に縮小されたC画像が表示される。このときも、B画像には左端から右端に向かって明度が上がるよう明暗付けがされ、C画像には右

端から左端に向かって明度が上がるよう明暗付けがされる。この状態は図11に示されている。

【0054】こうして、表示範囲を縦横共に100ピクセルの正方形の領域に維持しながら、そこに逆方向に明暗付けがされたA画像及びB画像、B画像及びC画像、或いはC画像及びA画像を、占有割合を変化させながら表示することにより、A画像、B画像及びC画像がこの順で側面に貼付された三角柱状オブジェクト80が回転する様子を、3次元画像処理技術を用いることなく、擬似的に表示している。

【0055】以上説明した画像処理を実行する際にも、ゲーム装置10では、図4に示される各機能が実現される。但し、特に実施形態2では、第2画像表示部64は、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像の各々の前記所定方向（逆回転の場合は逆方向）に接続して、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第2画像を順次表示するようにしている。また、第1画像記憶部56及び第2画像記憶部58は、三角柱状オブジェクト80の回転角により、それぞれ、A画像及びB画像、B画像及びC画像、或いはC画像及びA画像が記憶される。

【0056】図12は、本発明の実施形態2に係るゲーム装置10による画像処理を説明するフロー図である。同図に示すように、実施形態2では、まず第1画像記憶部50に第1画像としてA画像が格納されるとともに、第2画像記憶部58に第2画像としてB画像が記憶される（S201）。そして、次に第1画像縮小部52及び第1画像明暗付与部54が処理をスキップし、第1画像表示部56がA画像を明暗付け及び縮小を施さない状態でモニタ18に表示する（S202）。

【0057】次に、第2画像縮小部60が、B画像を横幅が1ピクセルとなるよう横方向に縮小するとともに

（S203）、第1画像縮小部52が、A画像を横幅が1ピクセル減るように、すなわち99ピクセルになるように横方向に縮小する（S204）。そして、第1画像明暗付与部54が、縮小済みのA画像に対し、左端から右端に向かって次第に明度が高くなるよう明暗付けするとともに、第2画像明暗付与部62が、縮小済みのB画像に対し、右端から左端に向かって次第に明度が高くなるよう明暗付けする（S205）。そして、予め設定されている縦横共に100ピクセルの表示領域の左端と、明暗付け及び縮小がなされたA画像の左端と、が一致するようにして、該A画像をモニタ18に表示するとともに、同表示領域の右端と、明暗付け及び縮小がなされたB画像の右端と、が一致するようにして、該B画像をモニタ18に表示する（S206）。

【0058】その後、A画像の横幅が1ピクセルとなるまで（S207）、第2画像縮小部60が、B画像を横幅が1ピクセル増えるように再度縮小し（S208）、S204の処理に戻る。こうして、S204からS208の処理を繰り返す。そして、A画像の横幅が1ピクセ

ルになると（S207）、第1画像及び第2画像として設定されている画像を入れ替える（S209）。具体的には、第1画像記憶部50にA画像が記憶されるとともに、第2画像記憶部58にB画像が記憶されている場合には、第1画像記憶部50にB画像を記憶するとともに、第2画像記憶部58にC画像を記憶する。また、第1画像記憶部50にB画像が記憶されるとともに、第2画像記憶部58にC画像が記憶されている場合には、第1画像記憶部50にC画像を記憶するとともに、第2画像記憶部58にA画像を記憶する。さらに、第1画像記憶部50にC画像が記憶されるとともに、第2画像記憶部58にA画像が記憶されている場合には、第1画像記憶部50にA画像を記憶するとともに、第2画像記憶部58にB画像を記憶する。こうして、第1画像記憶部50と第2画像記憶部58の記憶内容を書き換えながら、S202からS208の処理を繰り返す。

【0059】以上説明した本発明の実施形態2によれば、表示範囲を縦横共に100ピクセルの正方形の領域に維持しながら、そこに逆方向に明暗付けがされたA画像及びB画像、B画像及びC画像、或いはC画像及びA画像が、占有割合を変化させながら表示されるので、A画像、B画像及びC画像で構成された三角柱状オブジェクト80が回転する様子を、3次元画像処理技術を用いることなく、擬似的に表示することができる。

【0060】なお、本発明は上記実施形態1、2に限定されるものではない。例えば、以上の説明では、平板状オブジェクト46や三角柱状オブジェクト80をモニタ18の表示面において縦方向に設定された回転軸44を中心に回転させた様子を表示するようにしたが、他の方向に設定された回転軸を中心に回転させた様子も、本発明を適用することにより、同様に表示することができる。

【0061】また、以上の説明では、平板状オブジェクト46や三角柱状オブジェクト80を回転させる様子を、3次元画像処理技術を用いず、擬似的に表示させる技術を取り上げたが、 n 角柱状オブジェクト（ $n \geq 4$ ）を回転させる様子も、本発明を適用することにより、同様に表示することができる。

【0062】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、第1画像を所定方向に順次縮小し、順に前記所定方向の幅が狭くなるよう所定数の縮小済み第1画像を生成するとともに、前記所定数の縮小済み第1画像に対し、前記所定方向に沿って一方から他方に向かって明暗付けし、所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を生成して、前記所定数の明暗付け及び縮小済み第1画像を順次表示するようにしたので、公知の3次元画像処理技術を用いることなく、対象画像が回転する様子を擬似的に表現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態1及び2に係るゲーム装置のハードウェア構成を示す図である。

【図2】 本発明の実施形態1に係るゲーム装置における画像処理の概念説明図である。

【図3】 本発明の実施形態1に係るゲーム装置によって表示される画像の例を表示順に示す図である。

【図4】 本発明の実施形態1及び2に係るゲーム装置において実現される機能を示すブロック図である。

【図5】 第1画像記憶部に記憶される第1画像（表画像）及び第2画像記憶部に記憶される第2画像（裏画像）の一例を示す図である。

【図6】 本発明の実施形態1に係るゲーム装置における画像処理を説明するフロー図である。

【図7】 本発明の実施形態2に係るゲーム装置における画像処理の概念説明図である。

【図8】 本発明の実施形態2に係るゲーム装置において予め用意される3種類の画像の各例を示す図である。

【図9】 本発明の実施形態2に係るゲーム装置によって表示される画像の例を示す図である。

【図10】 本発明の実施形態2に係るゲーム装置によって表示される画像の例を示す図である。

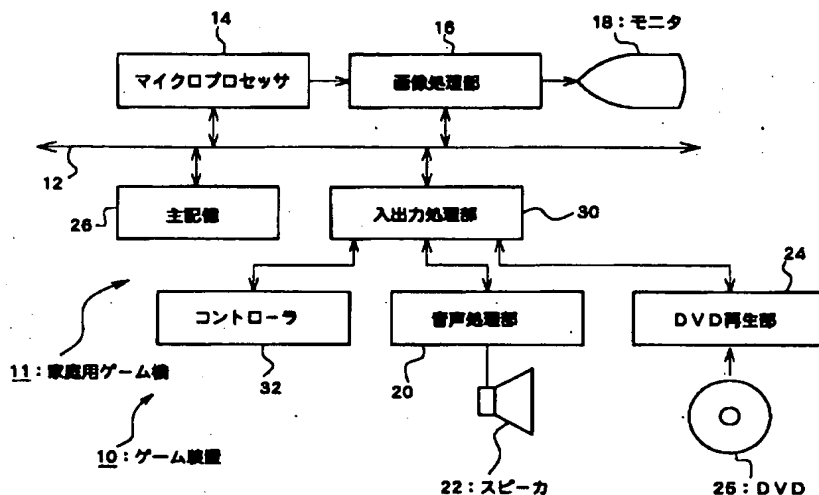
【図11】 本発明の実施形態2に係るゲーム装置によって表示される画像の例を示す図である。

【図12】 本発明の実施形態2に係るゲーム装置における画像処理を説明するフロー図である。

【符号の説明】

10 ゲーム装置、11 家庭用ゲーム機、12 バス、14 マイクロプロセッサ、16 画像処理部、18 モニタ、20 音声処理部、22 スピーカ、24 DVD再生部、25 DVD、26 主記憶、30 入出力処理部、32 コントローラ、40 仮想光源、42 視線、44 回転軸、46 平板状オブジェクト、50 第1画像記憶部、52 第1画像縮小部、54 第1画像明暗付与部、56 第1画像表示部、58 第2画像記憶部、60 第2画像縮小部、62 第2画像明暗付与部、64 第2画像表示部、66 画像記憶部、68 画像縮小部、70 画像明暗付与部、72 画像表示部、80 三角柱状オブジェクト。

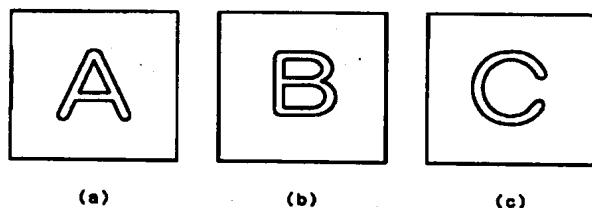
【図1】



【図9】



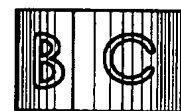
【図8】



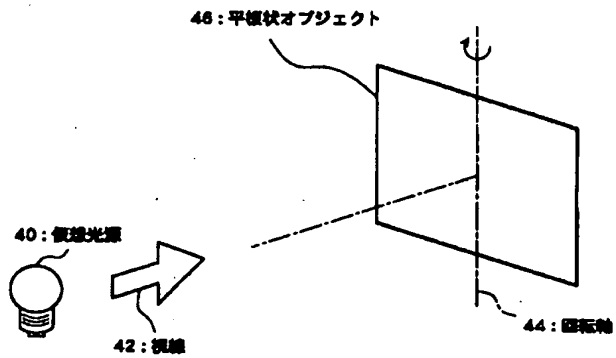
【図10】



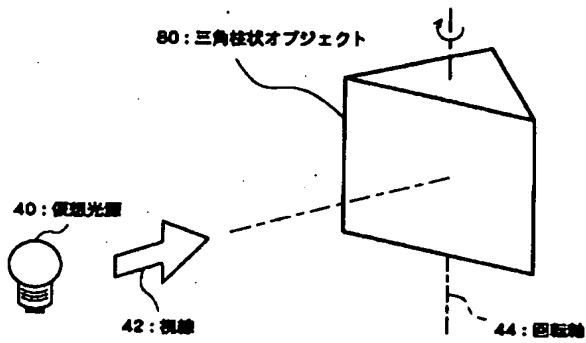
【図11】



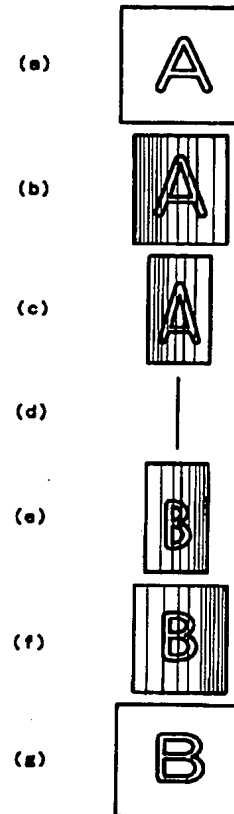
【図2】



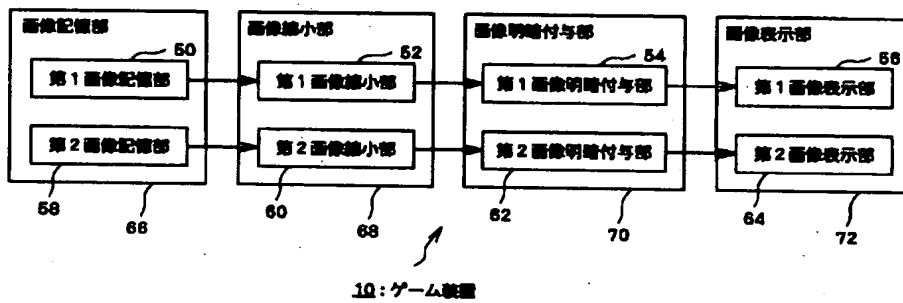
【図7】



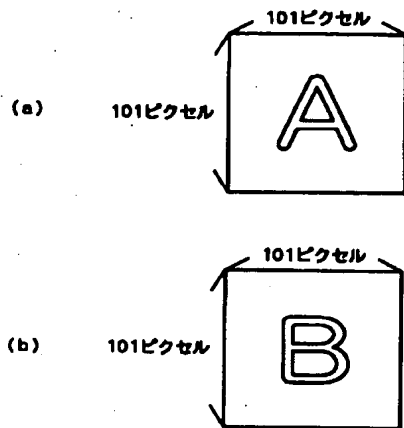
【図3】



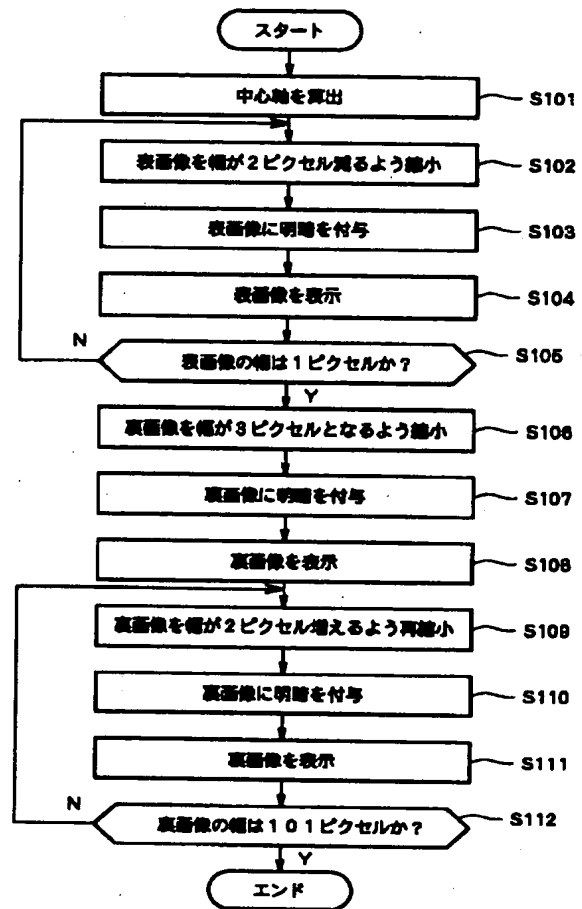
【図4】



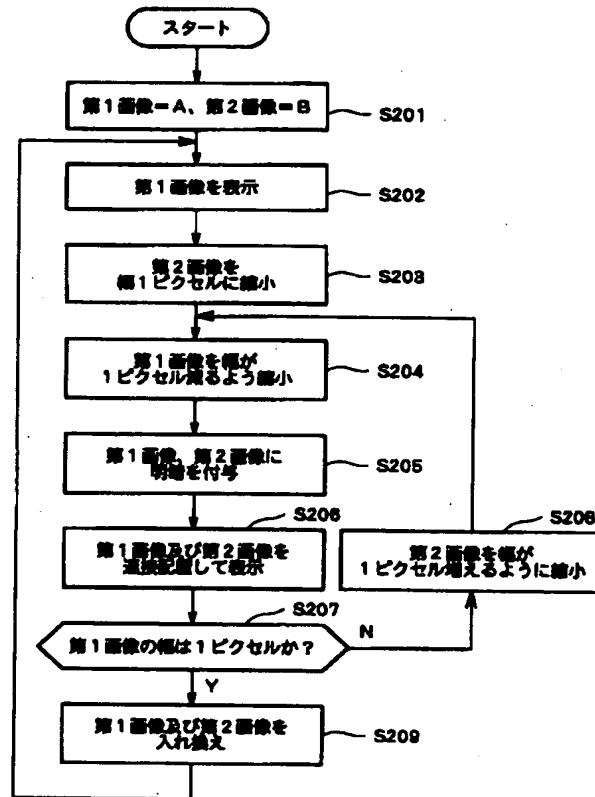
【図5】



【図6】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 川口 誠

東京都港区芝四丁目1番23号 株式会社コ

ナミコンピュータエンタテインメントスタ

ジオ内

Fターム(参考) 5B050 BA06 BA07 BA08 BA18 DA02

EA12 EA14 EA24 FA02

5B057 CA08 CA12 CA16 CB08 CB12

CB16 CD03 CD05 CE11

5C023 AA02 AA03 AA08 AA11 AA35

AA38 BA07 BA11 CA01 DA04